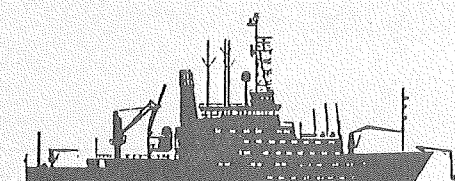


CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

Sonderforschungsbereich 313

“Sedimentation im Europäischen Nordmeer,”

EXPEDITIONEN IN DIE NORWEGISCHE SEE 1986



R.V. METEOR 8.6-6.7



R.V. POSEIDON 75.-76.



R.V. VALDIVIA 177.-1.8.

Wissenschaftliche Perspektiven für die Expeditionen 1986 des Sonderforschungsbereiches 313

"Sedimentation im Europäischen Nordmeer"

Im Sonderforschungsbereich 313 der Universität Kiel soll versucht werden, Abbildung und Geschichte der ozeanischen Zirkulation (Abb.1,2) im Europäischen Nordmeer zu beschreiben und zu verstehen. Dazu müssen die Prozesse untersucht werden, die in der Wassersäule zur Sedimentbildung und -verteilung führen und dafür sorgen, daß ein "lesbares" Signal im Laufe der Sedimentation am Meeresboden ankommt und erhalten bleibt. Zusammensetzung und Flußraten der partikulären, sedimentierbaren Materie, die durch die ozeanischen Wassermassen absinkt, müssen bestimmt sowie die regionale Verteilung der Parameter und ihre Abhängigkeit von Eigenschaften der Wassermassen erfaßt werden.

Dazu kommen Prozesse in der Nähe der Boden-Wasser Grenze, die zu Veränderungen des Signals führen können, das den Meeresboden aus der Wassersäule erreicht. Die obersten Sedimentschichten sollen deshalb mit sedimentologischen, geochemischen, biologischen, paläontologischen und geophysikalischen Methoden genau untersucht werden, um ihre Verteilungsmuster mit den darüberliegenden Wassermassen in Beziehung zu setzen und daraus abzuleiten, wie sie die Eigenschaften und Strömungen der Überlagernden Wassermassen dokumentieren. Daß ozeanische Sedimentverteilungen Wassermasseneigenschaften der Überlagernden Wassersäule "registrieren" und zur quantitativen Rekonstruktion solcher Eigenschaften herangezogen werden können, ist durch zahlreiche Studien bekannt und auch für das Europäische Nordmeer in groben Zügen nachgewiesen worden.

Das Europäische Nordmeer lag während des Quartärs in der klimatischen Zone, die global den raschesten und extremsten Veränderungen des Klimas unterworfen war. Anhand von Sedimentkernen soll festgestellt werden, wie die ozeanische Zirkulation im Europäischen Nordmeer auf die Klimaschwankungen des Känozoikums (Prä-Glazial, Glazial-Interglazial, Lage der marinen Vereisungszonen) und schließlich des Holozäns (z.B. kleine Eiszeit) reagiert hat.

Es ist geplant, im Rahmen des SFB 313 im Jahre 1986 drei zeitlich gestaffelte Expeditionen auf drei deutschen Forschungsschiffen und mit jeweils unterschiedlichem fachlichen Schwerpunkt durchzuführen. FS "POSEIDON" (Kiel) wird im Mai und Juni in 2 Fahrtabschnitten meeresbiologische (planktologische) und meeresgeologische Untersuchungen durchführen. Direkt anschließend sind mit dem neuen FS "METEOR" meeresbiologische (vor allem benthologische, geochemische und meeresgeologische Experimente entlang einer langen Traverse vom Vöring Plateau nach Westen in das offene Europäische Nordmeer hinaus geplant. Schließlich sollen meeresgeophysikalische Untersuchungen im Mittelpunkt einer Ausfahrt des FS "VALDIVIA", die sich dann auf der Rückfahrt von Longyearbyen nach Hamburg befindet, stehen. Bei allen Ausfahrten ist eine sorgfältige Verflechtung und Verzahnung der Arbeiten, die im Rahmen der einzelnen Teilprojekte des SFB 313 geplant sind, vorgesehen. Die Kieler Arbeitsgruppen werden durch eine Reihe von Gästen aus Hamburg, aus norwegischen, dänischen und anderen deutschen Forschungsinstituten ergänzt.

In diesem Heft wird eine Übersicht über die geplanten Ausfahrten 1986 und das im Rahmen dieser Ausfahrten geplante wissenschaftliche Arbeitsprogramm SFB 313 gegeben (s.a. Thiede, Gerlach und Wefer, Rap. SFB 313. No.1, 1986).

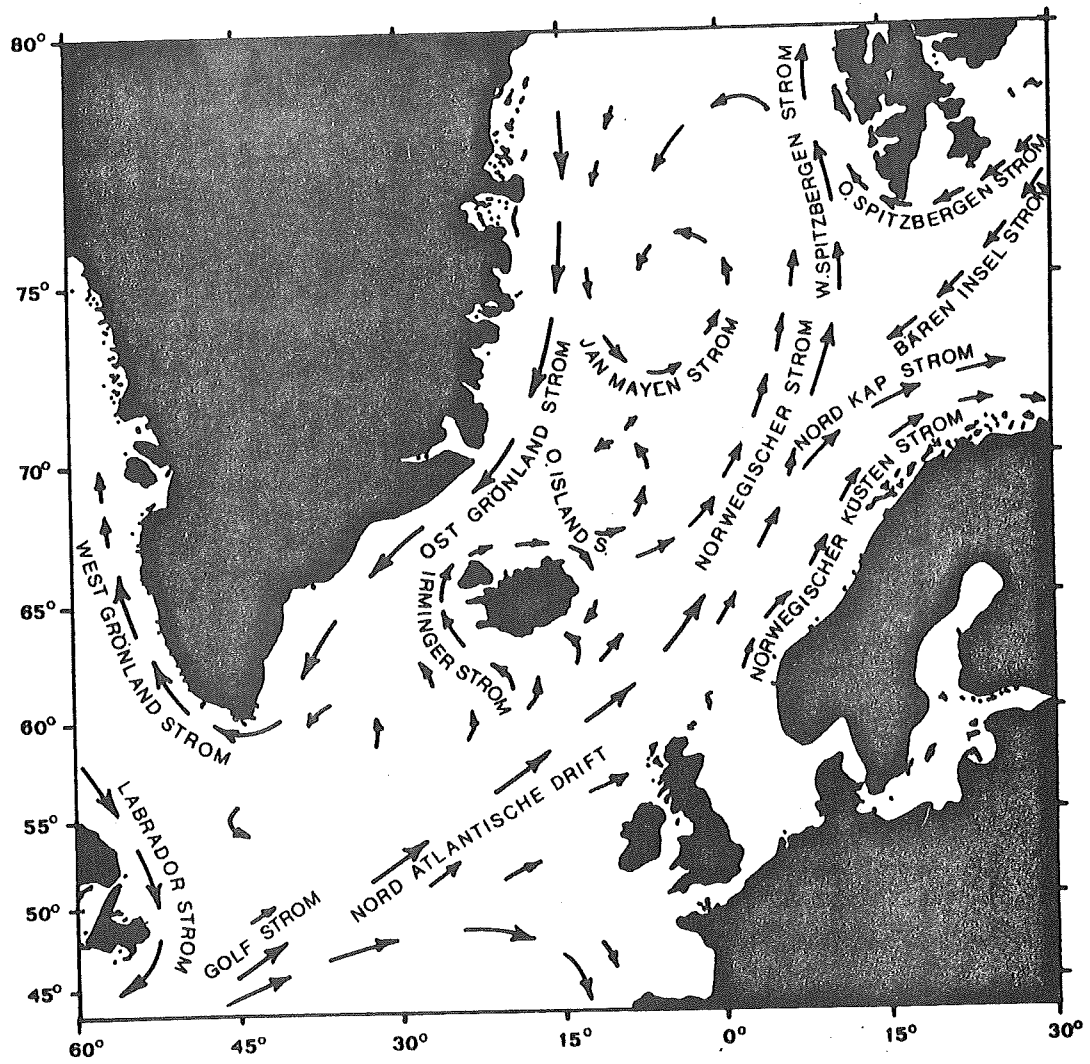


Abb. 1. Zirkulation der Oberflächenmassen im Europäischen Nordmeer

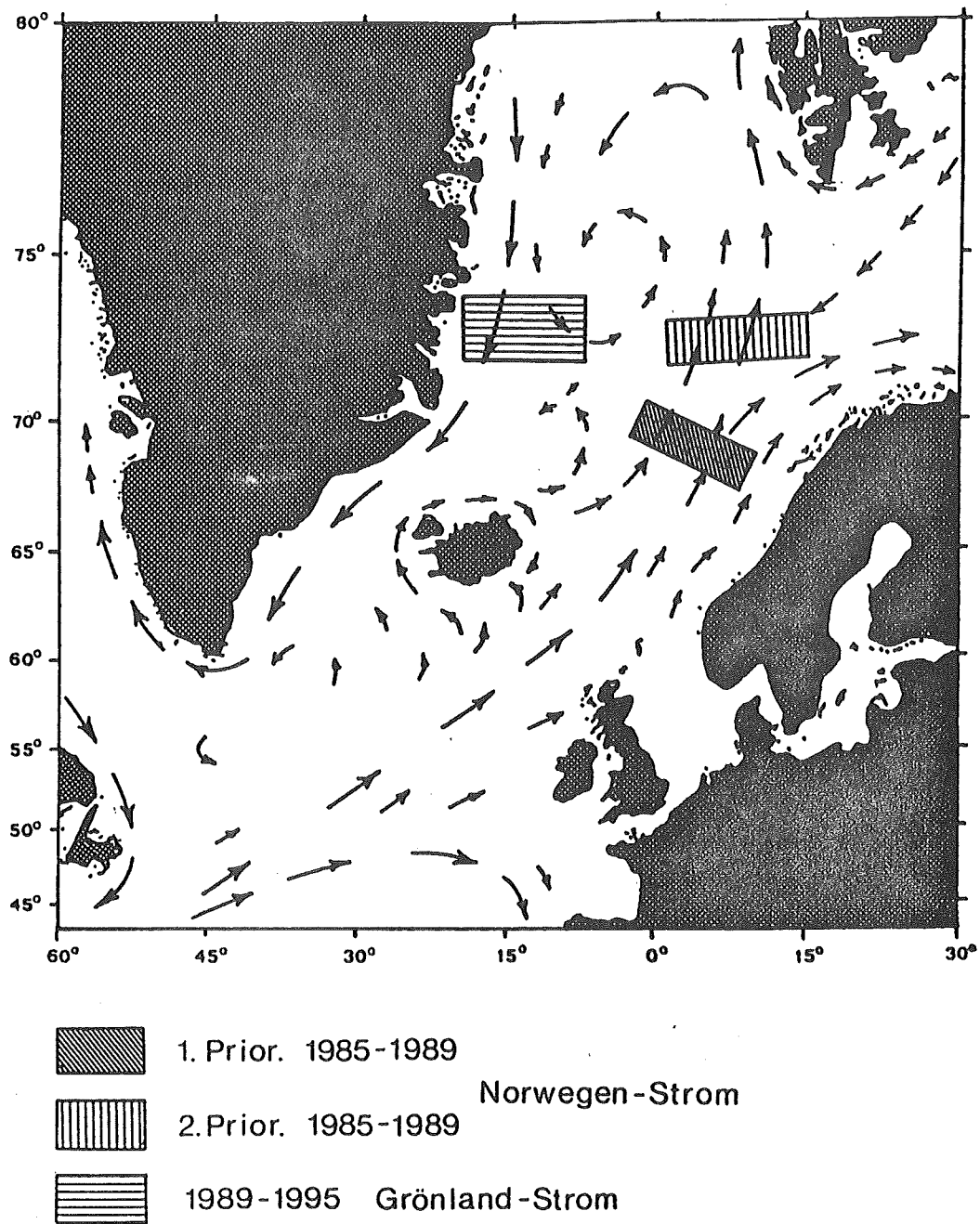


Abb. 2. Lage der ausgewählten Arbeitsgebiete

Poseidon-Reise Nr. 128 (7.5.-7.6.1986)

Die Poseidon-Reise Nr. 128 in das Europäische Nordmeer wird in zwei Abschnitte geteilt (128/1, 128/2), mit Hafenaufenthalt in Bodö, Norwegen vom 21.-23.5.1986.

1. Abschnitt: 7.5.-21.5.1986 (Kiel-Bodö)
2. Abschnitt: 23.5.-7.6.1986 (Bodö-Kiel)

Folgende Teilprojekte des SFB 313 sind an der Reise beteiligt:

- A1 Partikelfluß aus dem Pelagial
- A2 Bodennaher Partikeltransport und Sedimentverteilung
- A3 Reaktion des Benthos auf den Partikelfluß

Auf dem ersten Abschnitt sollen Arbeiten für alle drei Teilprojekte, mit Schwergewicht auf TP A2 durchgeführt werden. Der zweite Abschnitt dient vorwiegend zur Bearbeitung von Fragestellungen der TP'e A1 und A3.

Fahrtabschnitt 128/1 "SCHELFKANTE LOFOTEN"  
7.-21.Mai 1986

WISSENSCHAFTLICHE PERSPEKTIVEN

Die Fahrt dient sedimentologisch-geophysikalischen und planktologischen Untersuchungen im Bereich der Schelfkante des Seegebiets zwischen den Lofoten und dem Nordrand des Vöringplateaus. Die wissenschaftlichen Fragestellungen schließen sich an das Programm der Teilprojekte A2, A1 des SFB 313 an. Deren Themen sind die Untersuchung des advektiven Sedimenttransports und die der Saisonalität der planktischen Produktion.

Nach vorangegangenen Studien konzentrieren sich in dem vorgesehenen Seegebiet die geologischen Fragestellungen auf eine Reihe von Phänomenen, deren Untersuchung wesentliche Ergebnisse zu der Thematik des Teilprojekts A2 zu liefern verspricht.

Am Kontinentalhang NE des Vöringplateaus wurde in 1000 m Wassertiefe ein holozänes Sedimentkissen mit ungewöhnlich hohen Sedimentationsraten gefunden. Dies steht in starkem Gegensatz zum nördlich anschließenden Gebiet, wo geringe Sedimentation oder sogar Erosionsbedingungen herrschen. Dazu gibt es dort diverse Rutschungskomplexe mit Abrissflächen, deren Kleinrelief möglicherweise Hinweise auf Strömungseinfluß liefern kann. Ferner gibt es Hinweise auf starken Strömungseinfluß am Boden (frdl. Mitt. IKU, Trondheim) in Form von Sandbändern u. a. Strömungsmarken im Gebiet südwestlich der Lofoten, wo eine Bündelung des Norwegenstroms im Bereich der Schelfkante zu erwarten ist. Zur Auskartierung dieser Formen und Sedimentverteilungen sollen Tiefschleppensätze eines kombinierten Seitensichtsonars und 3,5 kHz--Sedimentecholots beitragen.

Am äußeren Schelf ist der Meeresboden intensiv von Eisflugmarken (EPM) durchfurcht, die durch driftende Eisberge am Ende der letzten Eiszeit beim Abschmelzen der kontinentalen Eismassen entstanden sind. Während grobe Restsedimente auf den zwischen den Furchen stehengebliebenen

Rücken von seither wirksamen Erosionsvorgängen zeugen, sind die Furchen selbst teilweise mit Sediment verfüllt. Durch gezielte Beprobung der Restsedimente mittels eines neuen "Kiesgreifers" und der Furchen mit Hilfe von Vibrokernen soll die Sedimentations- und Erosionsgeschichte am Schelfrand rekonstruiert werden. Dies ist Voraussetzung für eine Abschätzung der heutigen Rolle des Sedimenttransports vom Schelf zur Tiefsee. Daten über Richtung und Größe der Furchen, ihrer relativen Altersbeziehungen, die Verteilung der Restsedimente und die Sedimentfüllungen der EPM-Furchen sollen durch den Einsatz des sog. Flachschleppsystems (Hochauflösungs-Seitensichtsonar, Boomer) gewonnen werden. Diese Aufnahmen sind auch Voraussetzung für die Beprobung.

Zur Untersuchung der holozänen Sedimentabfolge in Schlickgebieten auf dem Schelf sollen ergänzende Proben zu den vorangegangenen Fahrten gewonnen werden (Kvalnesdjupet, Vesterdjupet, SW Lofoten). Die Änderung von Korngrößen und Sedimentationsraten im Laufe des Holozän in diesen Schlickgebieten sind Parameter, welche die Daten aus den Eisflugmarken ergänzen und für die Aufstellung von Transportmodellen wichtig sind.

Die geophysikalische Arbeitsgruppe wird die Daten des Tiefschleppsystems (3,5 kHz, evtl. Sidescan) auf Digitalband aufnehmen für eine spätere Prozessierung (Dämpfung, synthetische Seismogramme, etc.). Dies soll u. a. auch der Vorbereitung der Arbeit mit dem künftigen Deep Tow-System des Teilprojekts B1 dienen.

Die biologische Arbeitsgruppe teilt sich in Planktologie und Benthologie. Für das Teilprojekt A1 sollen auf einem Schnitt quer zum Kontinentalrand über das Vöringplateau Wasserproben genommen werden, um die Ausgangsbedingungen vor oder zum Beginn der Frühjahrsblüte zu erfassen. Des weiteren soll eine Verankerung mit Sinkstofffallen in verschiedenen Tiefen auf dem Vöringplateau ausgegeben werden, um die Sedimentation aus dem pelagischen System mit hoher zeitlicher Auflösung zu verfolgen. Während des anschließenden Arbeitsprogramms sollen in einzelnen Fällen Wasserproben und Planktonfänge gewonnen werden, um den Entwicklungsgrad der Frühjahrsblüte zu kontrollieren.

Für das Teilprojekt A3 sollen einige Kastengreiferproben genommen und Oberflächenproben davon eingefroren werden als Referenzmaterial für die jahreszeitliche Situation der benthischen Produktion.

#### GERÄTEEINSATZ

##### 1) Boomer "Geopulse"

Die breitbandigen Boomer-Impulse (8 bis 14 kHz) ermöglichen die Durchdringung auch härterer Untergrundschichten (Sand, Till) und damit die Bestimmung deren Mächtigkeit, bei gleichzeitig hoher Auflösung.

##### 2) 3,5 kHz-Sedimentecholot

Das bereits auf vorangegangenen Fahrten auch auf "Poseidon" bewährte Gerät ("ORE" in 3x3-Array im Schwingerschacht) wird hauptsächlich im tieferen Wasser am Kontinentalhang zum Einsatz kommen (Wassertiefe für Boomer zu groß).

##### 3) Seitensichtsonar

Die neue Geräteausstattung erlaubt einen flexiblen Einsatz je nach Wassertiefe und Fragestellung. Für den Einsatz sind vorgesehen:

- a) Hochauflösungssonar 500 kHz (KLEIN) an 900 m Mehrleiterkabel  
(fest installierte Winde Steuerbord);
- b) Hochauflösungssonar 100/500 kHz (EG & G) an 600 m Mehrleiterkabel  
(mobile Winde über Spillkopf);
- c) Tiefschlepp-Sonar 59 kHz (EG & G) bis 1000 m Aufnahmebreite.  
Tiefenbereich in Abhängigkeit vom Einleiterkabel (achtern) der installierten Winde auf "Poseidon", bis ca. 600 m Wassertiefe.

4) Großkastengreifer

Entnahme von Weichsedimentproben der Sedimentoberfläche, Schelf und Sedimentkissen am Hang; Benthosproben. Der Greifer wird mit einer Photokamera ausgerüstet, so daß Aufnahmen der Sedimentoberfläche einen Vergleich der Probenoberfläche mit ihrer näheren Umgebung ermöglichen.

5) Kiesgreifer

Das neu entwickelte Gerät wird auf grobem Kiessediment (z.B. Rücken von Eispflugmarken) zum Einsatz kommen.

6) Vibrohammer-Kerngerät

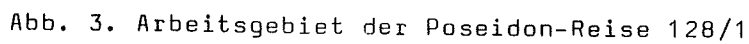
Das bis ca. 250 m Wassertiefe einzusetzende Gerät soll vorwiegend zur Entnahme von Sedimentkernen in den EPM-Furchen benutzt werden.

ARBEITSPROGRAMM

Der nachstehende Zeitplan gilt nur als roher Anhaltspunkt für die Aufteilung der Arbeiten.

Auslaufen Kiel:	7.5.86, vormitt.
Ausgabe Verankerung (M, siehe Abb.3)	
Vörringplateau, Plankton-Schnitt:	11./12.5.
Tiefschleppeinsatz Traena-Hang,	
Beprobung Kont.-Hang:	12./13.5.
Vermessung EPM* (Süd) im Bereich	
der Schelfkante (Flachschleppsystem),	
Beprobung	13.-15.5.
Plankton-Profil	15.5.
Tiefschleppeinsatz Schelfrand Lofoten	16./17.5.
Vermessung EPM (Nord) im Bereich	
der Schelfkante; Beprobung:	17.-19.5.
Vermessung Schlicksenken,	
Beprobung:	19./20.5.
Plankton-Profil:	20./21.5.
Einlaufen Bodö	21.5. (nachm.)

\*) Eisbergpflugmarken





TEILNEHMER

1. H. Beese,	SFB 313	A2
2. P. Fritsche,	IFM	A1
3. R. Hübenthal,	GIK	A2
4. K.-D. Kachholz,	SFB 313	A2
5. Dr. R. Peinert,	SFB 313	A1
6. W. Rehder,	GIK	A2
7. Dr. J. Rumohr,	SFB 313	A2
8. E. Steen,	SFB 313	B2
9. Dr. G. Unsöld,	GIK	A2
10. Dr. F. Werner, (Fahrtleiter)	GIK	A2
11. N.N. (Geophysiker)		B1
12. N.N. (Geophysiker)		B1
13. N.N. (norweg. Gast)		

GIK Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel

IG Institut für Geophysik der Universität Kiel, Olshausenstr.40,  
2300 Kiel 1

IFM Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, Düsternbrooker Weg 20,  
2300 Kiel 1

SFB = Sonderforschungsbereich 313 der Universität Kiel  
Olshausenstr.40, 2300 Kiel

Fahrtabschnitt 128/2 "Vöringplateau" 23.5.-7.6.1986

Wissenschaftliche Perspektiven

In der Saisonalität der Planktonentwicklung stellt die Frühjahrsblüte der Diatomeen, basierend auf in der Wassersäule akkumulierten Nährsalzen, den Beginn der Wachstumsphase nach der Winterpause dar. Es wird angenommen, daß diese typische Phase "neuer Produktion", wie für andere Meeresgebiete belegt, auch in der Norwegischen See mit einem starken Verlust an primärproduzierter organischer Substanz durch die Sedimentation von Teilen der Diatomeenpopulation aus dem Pelagial beendet wird, die einen wichtigen Eintrag an Nahrung in das Benthos bedeutet.

Ein planktologisches Ziel der Reise ist es, Daten für eine Bilanzierung der Frühjahrsblüte zu sammeln. Dabei ist eine Erfassung der Ausgangsbedingungen (winterliche Nährsalzakkumulation in den obersten Wasserschichten, Größe der Überwinternden Zooplanktonpopulationen), wie sie auf der Poseidonreise Nr. 128/1 angestrebt wird, von großer Bedeutung. Da die Frühjahrsblüte in Bezug auf Beginn und Verlauf jährlichen Schwankungen im Bereich mehrerer Wochen unterliegt und weiter eine fleckenhafte Ausbreitung durch lokale meteorologische Ereignisse anzunehmen ist, kann nicht erwartet werden, daß eine lückenlose Dokumentation der Blüte von Beginn bis Zusammenbruch auf der sich anschließenden Reise 128/2 möglich sein wird. Es werden daher Momentaufnahmen verschiedener Entwicklungsstadien der Blüte angestrebt, die über die aktuellen, kurzfristigen Beziehungen zwischen Produktion und Sedimentation Auskunft geben können. Dazu sind detaillierte Beprobungen der Wassersäule in Bezug auf physikalische Schichtung, vertikale Nährsalz- und Biomassenverteilung (Phytoplankton und Zooplankton) und die Messung der Sedimentationsraten notwendig. Der Einsatz einer Verankerung mit zeitlich hochauflösenden Sinkstofffallen auf dem Vöringplateau auf der Poseidonreise Nr.128/1 soll hier eine Zeitreihe der Sedimentationsraten von der ersten Maihälfte über die Frühjahrsblüte hinaus bis in den Juli hinein ermöglichen. Diese ortsfeste Meßserie soll durch den Kurzzeiteinsatz frei treibender Sinkstofffallen in anderen Gebieten flankiert werden, die während der Reise entsprechend der Entwicklung der Blüte ausgewählt werden.

Neben der punktuellen Beprobung der Wassersäule in Nähe der verankerten und treibenden Sinkstofffallen soll die räumliche Variabilität der Frühjahrsbedingungen auf einem Schnitt normal zur Achse des Norwegenstromes zwischen Jan Mayen und dem norwegischen Schelf mit einer Auflösung im 50sm Bereich aufgenommen werden. Dieser Schnitt soll mit FS."Meteor" zu einem späteren Zeitpunkt im Frühsommer wiederholt werden.

Von seiten der Benthosökologie wird eine Zeitreihe von benthischer Biomasse und Aktivität auf dem Vöringplateau angestrebt, die zusammen mit den Ergebnissen der Poseidonreise 119 (1985) und der Meteorreise (Juni 1986) den Zeitraum vor der Sedimentation der Frühjahrsblüte bis in den Sommer abdeckt. Auf diese Weise kann eine Zeitserie von 6 bis 7 Meßpunkten erstellt werden, so daß eine Reaktion des Benthals auf ein Sedimentationsereignis zu verfolgen können sein müßte.

Weiter sollen durch eine Beprobung von Stationen auf isolierten morphologischen Kuppen auf dem Schnitt zwischen Jan Mayen und dem norwegischen Schelf Informationen über das Benthos gesammelt werden, das dort keine organische Substanz durch lateralen Hangabtransport zugeführt bekommt und somit frei von Einfluß durch den Norwegischen Küstenstrom ist.

Weitere Schwerpunkte der benthischen Arbeiten sollen erste Experimente mit Druckkammern für Untersuchungen über die besondere ökologische Bedeutung der benthischen Foraminiferen sein. Bei der Poseidon-Reise 119 stellte sich heraus, daß Sipunculiden am Vöringplateau besonders viele und tiefgehende Gänge bauen, weshalb auf dieser Reise die Bedeutung dieser Gänge für die Faunenverteilung und für Austauschprozesse am Meeresboden intensiv untersucht werden soll.

Fahrtverlauf

Nach der Hafenliegezeit 21.-23.5.1986 in Bodö stehen für die Arbeiten im Untersuchungsgebiet 11,5 Arbeitstage zur Verfügung (1 Tag Anfahrt ins Untersuchungsgebiet; 3,5 Tage Dampfzeit nach Kiel gerechnet).

Geräteeinsätze	Zeitbedarf
4 Einsätze treibender Sinkstofffallen 'a 24h auf dem Voeringplateau (incl. Beprobung der Wassersäule und Kastengreifereinsatz)	4 Tage
Aufnahme und Wiederauslegung einer Verankerung auf dem Voeringplateau	10h
3 Beprobungen der Wassersäule bei dieser Verankerung 'a 5h (Anfang, Mitte, Ende der Reise)	15h
6 Beprobungen der Wassersäule 'a 5h auf einem Schnitt Jan Mayen-Norwegischer Schelf	30h
4 Kastengreiferstationen auf diesem Schnitt 'a 4h	16h
Dampfzeit zum Abfahren des Schnittes	40h
2 Beprobungen der Wassersäule bei Verankerungen 'a 5h Lofotenbecken (beim Abfahren des Schnittes) Nowegenbecken (auf dem Weg nach Kiel)	10h
Kastengreiferproben auf dem Voeringplateau (1000m-2000m Tiefe)	ca.2 Tage
Summe	ca.11 Tage

Restliche zur Verfügung stehende Arbeitszeit oder im Laufe des Programmes eingesparte Zeit soll für weitere Einsätze treibender Fallen und/oder zur Verfeinerung der räumlichen Auflösung auf dem Schnitt genutzt werden.

Arbeitsprogramm an BordPlanktologie:

Es ist die Aufnahme und Wiederauslegung einer Verankerung mit automatischen Sinkstofffallen auf dem Voeringplateau geplant, deren Proben im Labor bereits teilweise aufgearbeitet werden sollen. Die Verankerung sollte dreimal (Beginn, Mitte, Ende der Reise) zur Beprobung der Wassersäule mit CTD-Sonde, Schöpfern und Planktonnetzen angelaufen werden.

Entsprechend der im Seegebiet angetroffenen Entwicklungsphase der Frühjahrsblüte ist der 4-5 fache Einsatz treibender Sinkstofffallen über 24h in Wasserkörpern geplant, in denen die Wahrscheinlichkeit eines massiven Sedimentationsereignisses besonders groß ist (Kriterium: Nährsalzverarmung der obersten Wasserschichten und Akkumulation autotropher Biomasse. Eine genaue Festlegung dieser Positionen ist erst kurzfristig auf der Reise selbst möglich. Bei jedem Einsatz treibender Fallen sind täglich zwei intensive Beprobungen der Wassersäule mit CTD-Sonde, Schöpfern, und Planktonnetzen in Fallennähe vorgesehen.

Auf dem Schnitt (Jan Mayen-Norweg.Schelf) sind ca. 6 planktologische Stationen mit Einsatz von CTD-Sonde, Schöpfern, Planktonnetzen, geplant.

Auf allen Dampfstrecken werden Oberflächenproben zur Bestimmung von biochemischen Parametern über die bordseitige Seewasserpumpe genommen.

Folgende Parameter sollen an den Wasser- und Sinkstoffproben analysiert werden: anorg. gelöste Nährsalze, partikuläre biochemische Parameter (C,N,P,Chl.a,Si,Karbonat, Seston-Trockengewicht, Fluoreszenz des Chl.a), biologische Parameter (Phytoplankton und Zooplankton: Artenzusammensetzung und Biomassen, Primärproduktion), hydrographische Parameter (Temperatur, Salzgehalt, Attenuation).

#### Benthosökologie:

An den Kastengreiferproben werden an Bord Sauerstoffzehrung, Sauerstoffprofile mit einer Mikroelektrode und die Wärmeproduktion mit direkter Mikrokolorimetrie gemessen. Aus den Sedimenten wird ATP zur Biomassebestimmung extrahiert und weitere Proben werden eingefroren, getrocknet oder fixiert, um C org., Protein, Chlorophyll a zu analysieren und um Bestimmungen der Bakterien-, Meiofaunabiomasse vornehmen zu können.

Eine spezielle Beprobung soll die Untersuchung der Tiefenverteilung von Meiofauna und Foraminiferen in Bezug auf tierische Bauten im Sediment ermöglichen.

Lebende benthische Foraminiferen werden isoliert, an Bord gehältert und anschließend stoffwechselphysiologisch untersucht.

Einige Großkästen dienen ausschließlich der Untersuchung der Bioturbation durch die am Voeringplateau verbreiteten Sipunculiden.

#### Liste der Teilnehmer

1. B.von Bodungen,	IFM	A1
2. P.Fritsche,	IFM	A1
3. T.Gloe,	IFM	A1
4. G.Graf,	IFM	A3 (Fahrtleiter)
5. G.Hansen,	IFM	A1
6. P.Linke,	IFM	A3
7. H.Mintrop,	SFB 313	A3
8. T.Noji,	SFB 313	A1
9. R.Peinert,	SFB 313	A1
10. M.Romero-Wetzel,	SFB 313	A3
11. A.Scheltz,	SFB 313	A3
12. M.Voss,	IFM	A1
13. N.N. (norwegischer Gast)		

IFM = Institut für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität  
Düsternbrooker Weg 20, 2300 Kiel 1

SFB = Sonderforschungsbereich 313 der Universität Kiel  
Olshausenstr.40, 2300 Kiel

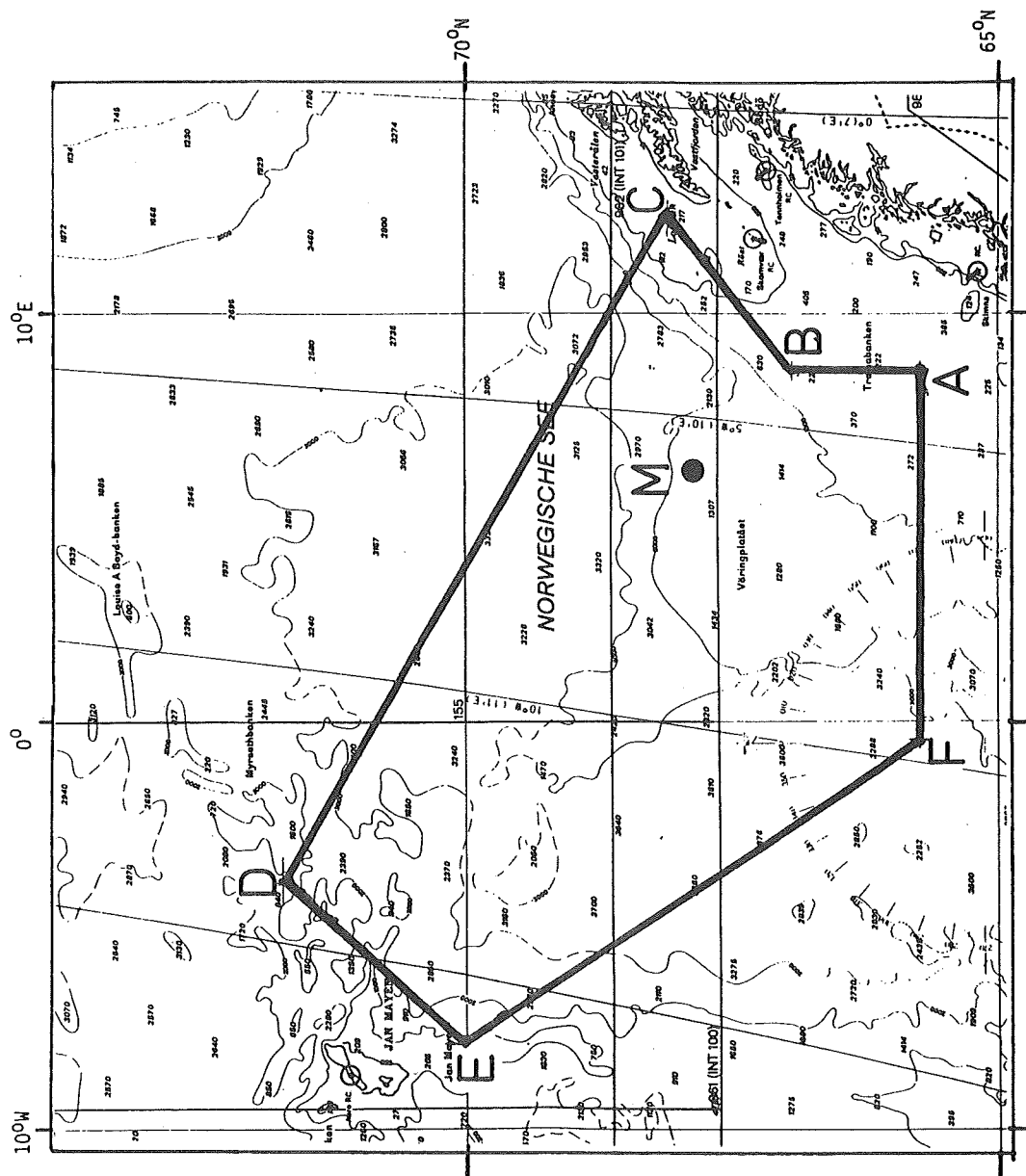


Abb. 4. Lage des Arbeitsgebietes der Poseidon-Reise 128/2

Meteor-Fahrt Nr. 2

Die Meteor-Fahrt Nr.2 wird im Jahre 1986 die wichtigste Expedition des SFB 313 sein. Sie wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie der Universität Hamburg organisiert.

Die Fahrt wird in zwei Abschnitte geteilt (geplanter Hafenaufenthalt in Trondheim/Norwegen):

- I Datum 8.6.- 22.6.(Hamburg-Trondheim)
- II Datum 23.6.- 6.7.(Trondheim-Hamburg)

An beiden Fahrtab schnitten sind die folgenden 4 Teilprojekte des SFB 313 beteiligt:

- A1: Partikelfuß aus dem Pelagial
- A2: Bodennaher Partikeltransport und Sedimentationsverteilungen
- A3: Reaktionen des Benthals auf den Partikelfuß
- B2: Kurz- und langfristige Schwankungen in der ozeanischen Zirkulation: Abbildung in quartären und tertiären Sedimenten

Auf dem Abschnitt Hamburg-Trondheim sollen Arbeiten für alle 4 Teilprojekte durchgeführt werden; auf dem zweiten Abschnitt von Trondheim nach Hamburg ist geplant, Sedimentkerne für die Teilprojekte A3, B1 und B2 zu gewinnen und Profilmessungen durchzuführen.

Programm Meteor 1.Fahr tab schnitt 8.6.-22.6.1986

Während der Expedition sollen Sedimentfallen-Verankerungen geborgen und wieder ausgebracht werden sowie planktonische Probenahme und Meßgeräte wie Wasserschöpfer, Schließnetze und Partikelsammler zum Einsatz kommen. Ferner ist vorgesehen, die oberflächennahen Sedimentschichten ungestört mit dem Großkastengreifer an Bord zu bringen und dort sofort zu bearbeiten. Die Arbeiten haben zum Ziel, die Wassermassen des europäischen Nordmeeres und die dort herrschende extreme Saisonalität anhand des Sedimentationssignals zu charakterisieren. Dazu sollen die Verbreitung, Qualität und der Fluß der organischen Substanz, der kalkigen und kieseligen Schalen (vor allem planktischer Foraminiferen, Coccolitophoriden, Diatomeen und Radiolarien) und die Zusammensetzung ihrer stabilen Isotope mit strukturellen und funktionellen Aspekten pelagischer Systeme in Beziehung gebracht werden. Ferner sollen Transport und Fraktionierung von ausgewählten Schwermetallen, isotopischen Tracern sowie organisch-chemischen Spurenstoffen als Zufuhr zum Boden analysiert und auf ihre Verwendbarkeit als Informationsträger bestimmter Umweltparameter geprüft werden.

Ausgehend von einem saisonalen Nahrungsangebot soll an den Sedimentkernen überprüft werden, wie Organismen auf kurzfristige Überflußphasen und lange Hungerperioden reagieren. Von besonderem Interesse sind dabei einerseits die Makrofauna, die durch ihre Bioturbationsleistung Einfluß auf die Inkorporation der organischen Substanz in das Sediment nimmt, andererseits die Bakterien, die das Potential zu besonders schneller Reaktion auf Sedimentationsereignisse besitzen. Von fachübergreifendem Interesse sind die benthischen Foraminiferen. Aus ökologischer Sicht ist zu erklären, warum sie in diesem Lebensraum so erfolgreich sind. Aus mikrobiologischer Sicht sind Untersuchungen an rezenten Foraminiferen erforderlich, um aktuo-paläontologische Grundlagen für die Bearbeitung von Sedimentkernen zu schaffen. Aus geochemischer Sicht ist interessant, daß Foraminiferen in ihre Hartschalen Informationen über Spurenmetallgehalte ihrer Umgebung speichern können.

Durch Untersuchung der organischen Substanz, Nährstoff- und Spurenmetallanalysen an Sedimenten soll die Fraktionierung biogener und abiogener Substanzen am Meeresboden und im Sediment verfolgt werden. Diese Untersuchungen sollen zeigen, inwieweit Menge und Zusammensetzung der im Meere produzierten organischen Substanz sowie eingetragener Komponenten durch selektive Abbau- und Rückführungsprozesse verändert werden.

Auf dem Wege zur Ablagerung in tieferen Sedimentschichten finden die deutlichsten Abbau- und Fraktionierungsprozesse im Bereich der Sediment/Wasser-Grenzfläche statt; daher soll die Untersuchung der vertikal aufeinanderfolgenden Abbaumilieus für organische Substanz (Sauerstoffzehrung, Denitrifikation, Oxidation, Sulfatreduktion) verbunden werden mit der Analyse von partikulären im Porenwasser gelösten Spurenmetallen, sowie der Bestimmung der Hauptkomponenten organischer Substanz und ihrer Zwischen- und Endprodukte beim Abbau. Eine gesonderte Studie soll prüfen, inwieweit die Gehalte "nährstoffähnlicher" Spurenmetalle in biogenen Hartschalen (Foraminiferen) zur Rekonstruktion borealer Ablagerungsräume geeignet sind.

Wie sich die Zirkulation im europäischen Nordmeer während der letzten Vereisung geändert hat, soll anhand von Sedimentkernen rekonstruiert werden. Dazu ist eine umfassende und gezielte Analyse der isotopischen, chemisch-mineralogischen, arten-, Korngrößen- und altersmäßigen sowie mikroskopischen Zusammensetzung der Sedimente und ihrer biogenen/organischen Fraktion vorgesehen.

#### Fahrtverlauf

F.S. "Meteor" wird am 8. Juni 1986 aus Hamburg auslaufen und die Fallenverankerung I südlich des Vöring-Plateaus anlaufen (65 31'N, 00 06'W). Es ist geplant (Abb.3) auf den Marschfahrten im gesamten Untersuchungsgebiet Parameter im Oberflächenwasser kontinuierlich zu registrieren (Temperatur, Salzgehalt, Fluoreszenz des Phytoplanktons: Probennahme über das bordeigene Pumpsystem). An der Position der Fallenverankerung I sind umfangreiche planktologische, benthosökologische und sedimentologische Probennahmen vorgesehen (Wasserschöpfer, Planktonnetze, Multisonde, Großkastengreifer).

Im engeren Arbeitsgebiet des SFB 313 (Abb.2) wird die Fallenverankerung II geborgen, die von F.S. "Poseidon" im Mai 1986 ausgesetzt werden soll (67 44'N, 05 55'E). Von dieser Position wird ein nach Osten gerichtetes Hangprofil gefahren (bis 67 03'N, 07 37'E), bei dem für Zeitreihenuntersuchungen Stationen mit dem Großkastengreifer beprobt werden. Diese Stationen wurden bereits auf der Reise von F.S. "Poseidon" Nr. 119 angelaufen. Mit Kurs auf die Fallenverankerung III im Lofotenbecken (70 00'N, 02 00'W) werden mit ca. 50 m Abstand planktologische Stationen durchgeführt, auf denen Planktonnetze, Wasserschöpfer und die Multisonde zum Einsatz kommen. Nach der Aufnahme der Sinkstofffallenverankerung III sind auf dieser Position wiederum umfangreiche planktologische, benthosökologische und sedimentologische Probennahmen vorgesehen.

Für die Untersuchung des Benthos auf isolierten morphologischen Kuppen und zur Dokumentation der Verteilung von Phyto- und Zooplanktonorganismen normal zur Stromachse des Norwegenstromes wird ein Profil ausgehen von 70 15'N, 04 15'W (nahe Jan Mayen) über das Vöring Plateau bis zum norwegischen Schelf (63 03'N, 07 37'E) gefahren, bei dem mit einem Stationsabstand von ca. 50 m Großkastengreifer, Wasserschöpfer, Planktonnetze und die hydrographische Sonde eingesetzt werden sollen. Das wissenschaftliche Programm (Tab.1) wird am 21.6.1986 im Untersuchungsgebiet beendet und F.S. "Meteor" wird am 22.6.1986 in Trondheim einlaufen.

Arbeitsplan

Lat.	Long.	Datum	Geräte
<u>Sinkstoffallenverankerung I</u>			
65 31 N	00 06 W	11.6.	Aufnahme Verankerung I CTD-Sonde Wasserschöpfer Planktonnetze 4 GKG
<u>Sinkstoffallenverankerung II</u>			
67 44 N	05 55 E	14.6.	Aufnahme und Auslegung Verankerung II CTD-Sonde Wasserschöpfer Planktonnetze 2 GKG
<u>Benthosökologie</u>			
67 10 N	07 12 E	15.6.	2 GKG
67 03 N	07 37 E		2 GKG
<u>Planktonprofil</u>			
67 03 N	07 37 E	15.6.	CTD- Sonde, Schöpfer, Netze
67 45 N	06 66 E		CTD- Sonde, Schöpfer, Netze
68 25 N	04 21 E	16.6.	CTD- Sonde, Schöpfer, Netze
69 10 N	02 30 E		CTD- Sonde, Schöpfer, Netze
69 40 N	00 50 E	17.6.	CTD- Sonde, Schöpfer, Netze
<u>Sinkstoffallenverankerung III</u>			
70 00 N	00 02 W		Aufnahme und Auslegung Verankerung III CTD- Sonde Wasserschöpfer Planktonntze 4 GKG
		18.6.	
<u>Benthosökologie und Planktonprofil II</u>			
Profil zwischen den Positionen 70 15 N, 04 15 W (östlich von Jan Mayen) und 67 03 N, 07 37 E (norweg. Schelf). Profillänge 320 sm (27 h Dampfzeit). Es steht für das Profil der Zeitraum vom 18.6.- 21.6. zur Verfügung. 6 Planktonstationen (CTD- Sonde, Schöpfer, Netze) und 3 GKG-Stationen sind hier eingeplant, deren genaue Position noch nicht feststehen.			
67 03 N	07 37 E	21.6.	Ablaufen Richtung Trondheim

Arbeiten an Bord1.Benthosökologie

An Bord werden an Sedimentproben und am Benthos aus Großkastengreifern folgende Untersuchungen durchgeführt bzw. für Labormessungen in Kiel vorbereitet: Mikrokolorimetrische Messungen, Sauerstoffzehrung, ATP- und DNA-Analysen, Bakterienzählungen und Messungen bakterieller Exoenzyme.



Dafür werden folgende Proben benötigt:

An ausgewählten Stationen (minimal 1) werden möglichst frühzeitig, zu Beginn der Ausfahrt 2 ganze GKG's benötigt. Die Positionen der Station(en) liegen mit Sicherheit auf dem alten Profil am nördlichen Vöring-Plateau. Genaue Positionen werden nach der Endauswertung der Messungen an Bord der Poseidon (Po 109A) angegeben.

## 2. Mikropaläontologie

An Bord werden Lebendbeobachtungen an benthischen Foraminiferen vorgenommen, wobei der neu konstruierte "Biocontainer" erstmals zum Einsatz kommt. An Laborarbeiten fallen Auslesearbeiten und verschiedene Konservierungsmethoden an, dabei werden an lebenden Foraminiferen an Bord ATP- und DNA- Messungen durchgeführt bzw. vorbereitet. Kleinere Sedimentmengen werden für Messungen des org. C-Gehalte und CPR-Werte konserviert.

Dafür werden folgende Proben benötigt:

An jeder Station, an der GKG's gefahren werden, 500 ccm ungestörte Oberfläche (1 cm tief) und 2 Steckkästen mit 8x13 cm (8 cm tief). An ausgewählten Stationen (minimal 3) wird ein ganzer GKG benötigt. Der erste GKG soll möglichst frühzeitig, zu Beginn der Arbeiten genommen werden, gemeinsam mit dem GKG für die Arbeitsgruppe Graf. Die Positionen können erst nach der Auswertung der vorhandenen Proben angegeben werden.

## 3. Makrobenthos

Aus GKG's wird das Makrobenthos ausgelesen. Besonderes Interesse gilt dabei den Bodenwühlern. Dabei müssen gezielt Bioturbationsgefüge auf der Sedimentoberfläche und in vertikalen Ausschnitten des Sediments im Großkasten beschrieben und dokumentiert werden. Lebende Tiere werden an Bord gehältert und in das IfM-SFB 313 in Kiel gebracht.

Dafür werden folgende Proben benötigt:

An jeder Station, an der GKG's gefahren werden, 1/2 GKG, zusätzlich an ausgewählten Stationen (minimal 3) ein ganzer GKG.

Es wird um Verständnis der Kollegen an Bord gebeten, daß Großkastengreifer die eine besondere Makro- oder Meiofauna zeigen, gänzlich von den biologischen Arbeitsgruppen beprobt werden sollen. Bei der relativ geringen Wahrscheinlichkeit, große Bodenwühler oder besondere Habitate mit dem GKG zu beproben, müssen dies seltenen Möglichkeiten vordringlich wahrgenommen werden.

## 4. Planktologie

Es ist die Aufnahme und teilweise Wiederauslegung von drei Verankerungen mit Sinkstoffallen geplant, deren Proben im Labor bereits teilweise aufgearbeitet werden sollen.

Die Arbeiten des TP A 1 konzentrieren sich weiter auf die Beprobung der Wassersäule auf zwei Schnitten normal zur Achse des Norwegenstromes und auf Stationen bei den drei Sinkstoffallenverankerungen. Hier sollen ebenfalls Sedimentproben bearbeitet werden, die mit Großkastengreifern gewonnen werden.

Auf insgesamt ca. 18 Stationen sollen Wassers schöpfer (bis zu 15 Tiefen), Planktonnetze (in verschiedenen Tiefenstufen) und eine CTD-Sonde eingesetzt werden zur Bestimmung folgender Parameter:

Anorg. gel. Nährsalze, partikuläre biochemische Parameter (C,N,P,Chl.a, Silikat, Karbonat, Seston-Trockengewicht), biologische Parameter (Phytoplankton- und Zooplanktonbiomassen und Artenzusammensetzung, hydrographische Parameter (Temperatur, Salzgehalt).

Dieselben partikulären Parameter sollen ebenfalls an Sinkstoffproben gemessen werden.

Experimente mit Planktonkulturen in 1m<sup>3</sup> Tanks an Deck sind ebenfalls zur Verfolgung spezieller Fragestellungen geplant (Beziehung zwischen Phytoplankton und Zooplankton unter Frühsommerbedingungen).

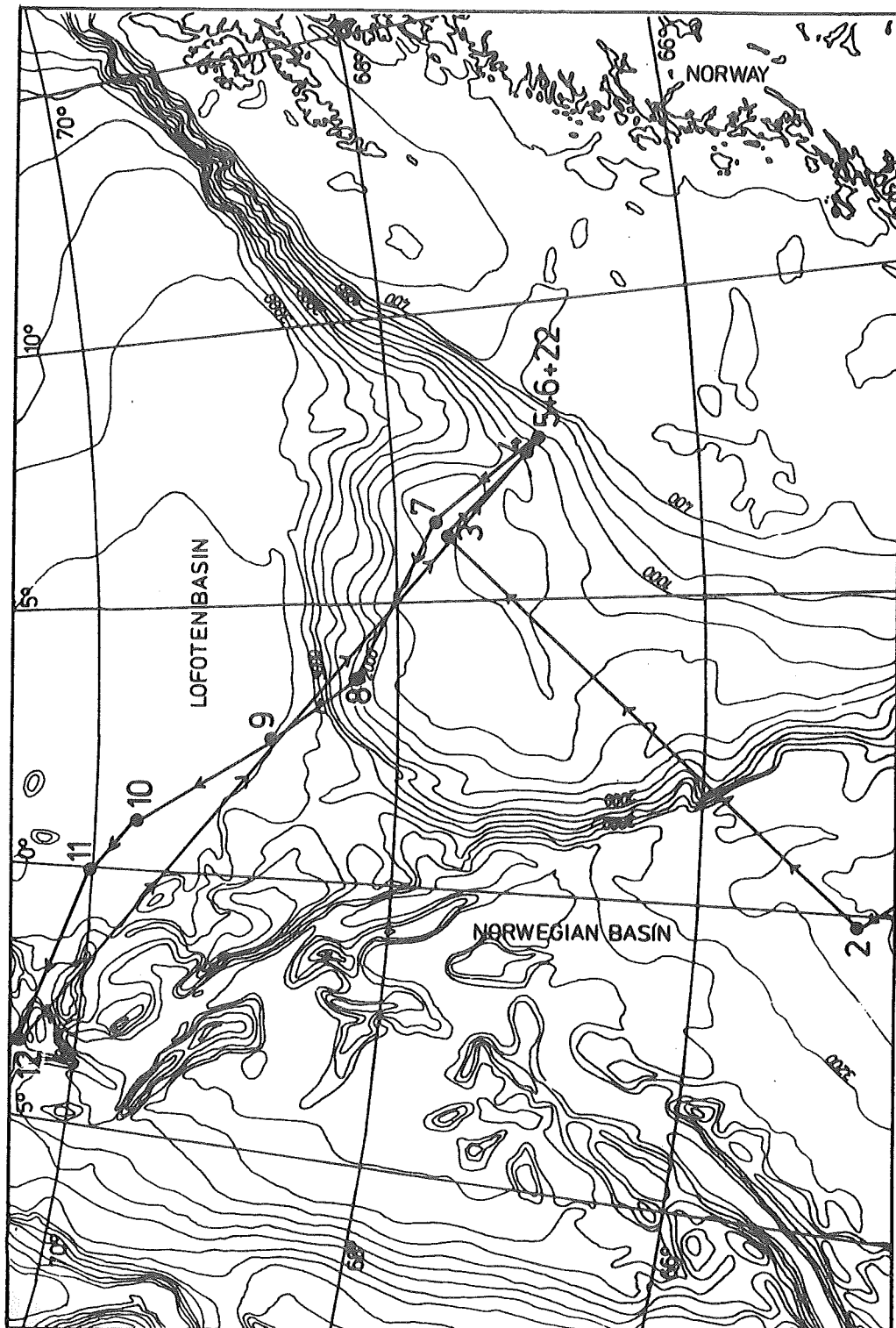


Abb. 5. Fahrtroute und Stationsnetz der Meteor-Reise 2/1

Teilnehmer Meteor 2, Fahrtabschnitt I

1. A. Altenbach,	A3 Mikropaläontologie	SFB 313
2. W. Balzer,	A3 Meereschemie	IfM
3. K.-H. Baumann,	B2 Geologie	GIK
4. B.v. Bodungen,	A1 Planktologie	IfM
5. M. Bock,	B2 Ozeanographie	SFB 313
6. S. Carstens,	A1 Geologie	FGB
7. S. Gerlach,	A3 Benthosökologie	IfM
(Fahrtleiter)		
8. T. Gloe,	A1 Planktologie	IfM
9. G. Graf,	A3 Benthosökologie	IfM
10. S. Honjo,	Geologie	WHOI
11. S. Horwege,	B2 Geol./Paläontologie	GIK
12. T. Körner,	A3 Meereschemie	SFB 313
13. P. Linke,	A3 Benthosökologie	IfM
14. L.A. Meyer-Reil,	A3 Mikrobiologie	IfM
15. T. Noji,	A1 Planktologie	SFB 313
16. R. Ostermann,	Geologie	WHOI
17. M. Romero-Wetzel,	A3 Meereszoologie	SFB 313
18. C. Samtleben,	B2 Paläontologie	GIK
19. A. Scheltz,	A3 Meereszoologie	SFB 313
20. E. Steen,	B2 Geologie	SFB 313
21. E. Vogelsang,	B2 Geologie	SFB 313
22. M. Voß,	A1 Planktologie	IfM
23. G. Wefer,	A1 Geologie	FGB
24. M. Weinelt,	A3 Geol./Paläontologie	GIK
N.N. Fallentechnik	A1 Geologie	FGB
N.N. Gast Norwegen		
N.N. Gast Norwegen		

FGB Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen  
Bibliothekstr. , 2800 Bremen 13

GIK Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel

IfM Institut für Meerskunde an der Universität Kiel  
Düsternbrooker Weg 20, 2300 Kiel

SFB 313 Sonderforschungsbereich 313 der Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel

WHO I Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Ma 02543, USA

### Programm Meteor 2. Fahrtabschnitt 23.6.-6.7.1986

Während des zweiten Fahrtabschnittes sollen vor allem zahlreiche kurze (GKG) und lange Sedimentkerne (KL) entlang zweier E-W verlaufender Profilabschnitte über das nördliche und südliche Vöring-Plateau gewonnen werden (vergl. Abb. 6, Tab.2). Daneben werden die biologischen (Lebendbeobachtungen an benthischen Foraminiferen, Makrobenthos) und geochemischen (org. Substanz, Nährstoff- und Spurenmetallanalyse, Fraktionierungsprozesse von org. Substanz) Experimente an den kurzen Sedimentkernen (GKG) wie im ersten Fahrtabschnitt fortgesetzt.

In den Nachtstunden soll die genaue Vermessung von Teilgebieten des Vöring-Plateaus mit 3,5 kHz und Sea Beam, die bereits mit den Ausfahrten der Pilotstudie des SFB 313 begonnen wurde, in ausgewählten Planquadraten weitergeführt werden. Während des zweiten Fahrtabschnittes soll ebenfalls das neu entwickelte Tiefschleppsystem eingesetzt werden. Hierfür sind zunächst 48 h Schiffszeit vorgesehen, die aber vorraussichtlich über mehrere Nächte verteilt werden und in der Nähe der ODP-Löcher 642, 643 und 644 verbraucht werden.

Im nördlichen Profilschnitt wird das bereits bestehende Netz von Stationen (Polarstern-Ausfahrt Arktis I, Pilotstudie 1983) auf dem Vöring-Plateau verdichtet und in das Lofotenbecken hinein fortgesetzt (Tab.2). Der südliche Schnitt verläuft vom Traenahang über das zentrale südliche Plateau (Umfeld des ODP-Bohrloches 642 des Leg 104) in den Südteil des Lofotenbeckens nahe der Jan-Mayen Fracture Zone. Er schließt in seinem westlichen Abschnitt mehrere Traversen über größere und kleinere Seamounts ein. Die beiden Profilschnitte kreuzen die bedeutensten Oberflächen- und Tiefenwassermassen über dem Vöring-Plateau und Lofotenbecken.

Eine genaue Erfassung aller sedimentologischen, biologischen und geochemischen Signalträger in den gewonnenen Sedimentsäulen soll detaillierte Kenntnisse über sedimentologisch wirksame Abbildungsvorgänge von Wassermasseneigenschaften und deren Veränderlichkeit im Spiegel der Klimaschwankungen der letzten Eiszeit liefern. Die Sedimentsäulen der Seamounts zeichnen möglicherweise ein genaues "Abbild" unbeeinflusster pelagischer Sedimentation. Daneben kann in den beiden E-W Schnitten die Komplexität der Transport- und Sedimentationsvorgänge am norwegischen Kontinentalschelf, auf dem Vöring-Plateau und auf dem Lofotenhang sowie ihr Einfluß und Abbild im Bodenleben und im Chemismus des Porenwassers präzise studiert werden. Die S-N Gradienten zwischen den beiden Profilschnitten ermöglichen Rückschlüsse über entscheidende Veränderungen innerhalb des Oberflächenwassers des Norwegenströmes auf dem Weg nach Norden und liefern zudem Erkenntnisse über N-S Gradienten im Chemismus und physikalischen Eigenschaften der Tiefenwassermassen.

### Fahrtverlauf

Beginn der Anreise von Trondheim zum nördlichen Vöring-Plateau (23.6.1986). Dort wird zunächst der nördliche Profilschnitt von E nach W durchfahren. Anschließend wird der südliche Profilschnitt in umgekehrter Richtung vom Lofotenbecken (im W) ausgehend in Richtung norwegischer Kontinentalhang aufgenommen. Bei Zeitknappheit wird im südlichen Profil nur jede 2. Station ausgeführt werden. Am 5.7. 1986 wird die Rückreise nach Hamburg angetreten.

Arbeitsprogramm an Bord1. Geologie

1. Beschreibung Übersichtsaufnahmen und Beprobung sämtlicher kurzer und langer Sedimentkerne (s.Beprobungsplan in Abb.6)
2. Erstellen von Radiographien ausgewählter Kernsegmente
3. Anfertigen von smear slides und erste Übersichtsmäßige mikroskopische Analyse der Hauptkomponenten des Sediments.
4. pH, EH und Karbonatsättigungsmessungen an ausgewählten GKG.

2. Meereschemie

1. Aufnahme eines Wassersäulenschnittes vom Lofotenbecken bis zum Kontinentalschelf für gelöste Spurenmetalle und Nährstoffe.
2. Sauerstoffzehrungsmessungen und Denitrifikationsratenbestimmung in Sedimenten und Porenwässern des gesamten Kontinentalhanges; Modellierung der Nährstoffregeneration.
3. Entnahme von Spurenmetallproben aus Porenwasser und Sediment besonders im Bereich der Fallposition und über dem Kontinentalrand (Absprache mit Dr. Hartmann).
4. Bestimmung von Produktionsraten im Sediment von biogenen Mineralisationsprodukten und von Zehrungsraten der verschiedenen Oxidationmittel.
5. Analyse von Aminosäuren, Zuckern, Fettsäuren in Sediment und Porenwasser in den Sedimenten des Kontinentalrandes.
6. Porenwasseranalysen zur Nährstoffregeneration und zum Karbonatsystem in ausgewählten Kastenlotkernen.

Die Positionen 1-5 beziehen sich auf Kastengreiferproben. Bedarf ist ca. 200 cm pro Station; allerdings können wir nur 5 Kerne pro Woche bearbeiten.

3. Benthosökologie

An ausgewählten GKG werden die Arbeiten der Gruppe Benthosökologie fortgesetzt. Arbeitsprogramm wie auf dem 1. Fahrtabschnitt.

I-Profil Nördliches Vöringplateau

Station	Position	Datum/Uhrzeit	Wassertiefe	Geräteeinsatz
1.	67 40'N, 5 30'E Fahrt 10 NM=	24.6., 10.00-24.6., 14.00 1Std: 24.6., 15.00	1400 m	1 KL, 1 GKG
2.	67 50'N, 5 10'E Fahrt 37 NM=	24.6., 15.00-24.6., 13.00 3Std: 25.6., 2.00-8.00; Vermessungsprogramm	1400 m	1 KL, 3 GKG
3.	68 15'N, 4 10'E Fahrt 12 NM=	25.6., 8.00-25.6., 14.00 1Std: 25.6., 14.00-15.00	2000 m	1 KL, 2 GKG
4.	68 25'N, 4 00'E Fahrt-und Vermessungsprogramm	25.6., 15.00-23.00 25.6., 23.00- 26.6., 8.00	2500 m	1 KL, 2 GKG
5.	68 30'N, 3 50'E Fahrt-und Vermessungsprogramm	26.6., 8.00 -26.6., 22.00 26.6., 22.00- 27.6., 8.00	3000 m	1 KL, 3 GKG
6.	68 40'N, 3 50'E Fahrt zu Station 5	27.6., 8.00-15.00 27.6., 15.00-16.00	3200 m	1 KL, 2 GKG

Station Position	Datum/Uhrzeit	Wassertiefe	Geräteeinsatz
7. 69 30'N, 2 60'E Traverse zum südlichen Profil und Vermessungsprogramm 28.6., 01.00-8.00	27.6., 23.00-28.6., 01.00	3200 m	1 KL, 2 GKG
<u>II Profil- Südliches Vöringplateau</u>			
8. 70 20'N, 3 00'W	28.6., 8.00-13.00	2200 m	1 KL, 2 GKG
9. 70 00'N, 3 00'W Fahrt- und Vermessungsprogramm 28.6., 21.00-29.6., 8.00	28.6., 14.00-20.00	2600 m	1 KL, 2 GKG
10. 69 30'N, 2 00'W Fahrt 29.6., 15.00-18.00	29.6., 8.00-15.00	3400 m	1 KL, 3 GKG
11. 68 45'N, 0 00'E Vermessungsprogramm 29.6., 23.00-30.6., 8.00	29.6., 17.00-24.00	2200 m	1 KL, 2 GKG
12. 68 40'N, 0 20'E Fahrt 30.6., 14.00-15.00	30.6., 8.00-14.00	2500 m	1 KL, 2 GKG
13. 68 30'N, 0 50'E Vermessungsprogramm 30.6., 23.00- 1.7., 8.00	30.6., 15.00-23.00	2800 m	1 KL, 3 GKG
14. 68 15'N, 1 00'E Fahrt 1.7., 8.00-16.00	1.7., 8.00-16.00	3000 m	1 KL, 2 GKG
15. 68 05'N, 1 25'E Vermessungsprogramm 1.7., 23.00- 2.7., 7.00 2.7., 7.00-10.00 Anlaufen der Station 11 Fahrt Station 11 - Station 13, 2.7., 10.00-11.00	1.7., 17.00-23.00	1000 m	1 KL, 2 GKG
16. 67 50'N, 1 30'E Fahrt 2.7., 17.00-18.00	2.7., 11.00-17.00	2400 m	1 KL, 2 GKG
17. 67 14'N, 1 35'E Vermessungsprogramm 2.7., 24.00- 3.7., 8.00	2.7., 18.00-24.00	2000 m	1 KL, 2 GKG
18. 67 20'N, 2 10'E Fahrt 3.7., 15.00-17.00	3.7., 8.00-15.00	1600 m	1 KL, 3 GKG
19. 67 05'N, 2 55'E Vermessungsprogramm 3.7., 23.00- 4.7., 8.00	3.7., 17.00-23.00	1400 m	1 KL, 2 GKG
20. 67 00'N, 3 25'E Fahrt 15.00-17.00	4.7., 8.00-15.00	1400 m	1 KL, 3 GKG
21. 66 51'N, 4 25'E Vermessungsprogramm 4.7., 23.00- 5.7., 8.00	4.7., 17.00-23.00	1300 m	1 KL, 2 GKG
22. 66 40'N, 4 55'E Fahrt 15.00-17.00	5.7., 8.00-15.00	1200 m	1 KL, 2 GKG
23. 66 27'N, 5 30'E 5.7.-6.7. : Rückreise Vöringplateau-Hamburg	5.7., 17.00-23.00	1000 m	1 KL, 3 GKG

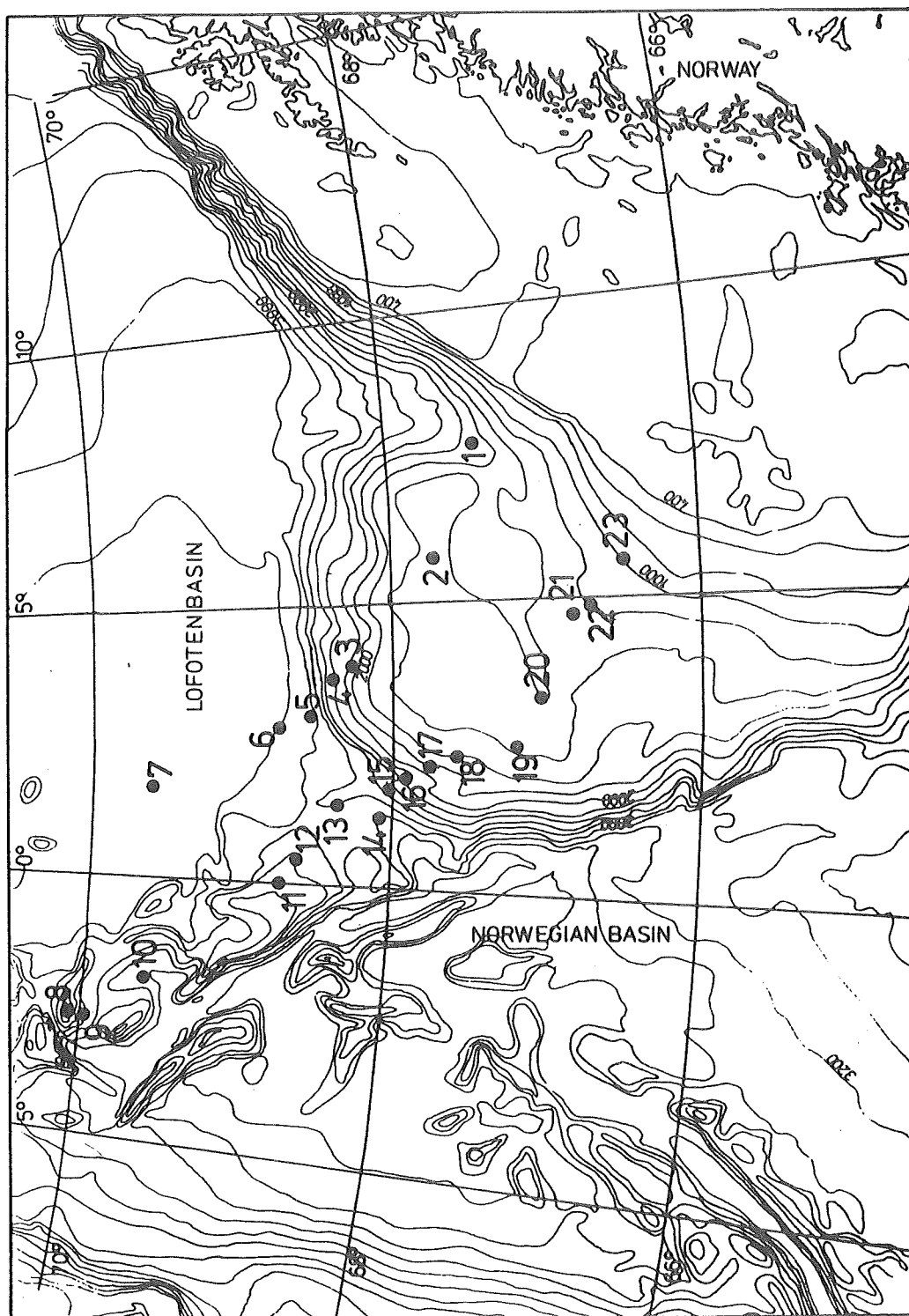


Abb. 6. Fahrtroute und Stationsnetz der Meteor-Reise 2/2

Teilnehmer Meteor 2, Fahrtabschnitt II

1.	A. Altenbach,	Mikropaläontologie	SFB 313
2.	W. Balzer,	Meereschemie	IfM, SFB 313
3.	H. Beese,	Geologie	GIK
4.	M. Bock,	Ozeanographie	SFB 313
5.	U. Drechsler,	Geologie	SFB 313
6.	F. Haake,	Mikropaläontologie	GIK
7.	R. Henrich,	Geologie	GIK
8.	H. Hinzpeter, (Fahrtleiter)	Meteorologie	MIH
9.	R. Hübenthal,	Geologie	SFB 313
10.	H. Kassens,	Geologie	GIK
11.	F. Kögler,	Geologie	GIK
12.	T. Körner,	Meereschemie	Sfb 313
13.	P. Linke,	Benthosökologie	IfM
14.	N. Muhlhan,	Geologie	GIK
15.	D. Müller,	Geologie	GIK
16.	D. Nürnberg,	Geologie	GIK
17.	W. Rehder,	Geologie	GIK
18.	M. Romero-Wetzel,	Benthosökologie	SFB 313
19.	O. Runze,	Geologie	GIK
20.	M. Stahlberg,	Mikropaläontologie	SFB 313
21.	E. Steen,	Geologie	SFB 313
22.	U. Struck,	Geologie	GIK
23.	J. Thiede,	Geologie	GIK
24.	F. Werner,	Geologie	GIK
25.	H. Willkomm,	Kernphysik	IfK, SFB 313
26.	N.N.-Geologie	(norweg. Gastforscher)	UiO
27.	N.N.-Geologie	(norweg. Gastforscher)	UiB
28.	N.N. (Student)	Meteorologie	MIH
29.	N.N. (A3)	Benthosökologie	

FGB	Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen Bibliothekstr. , 2800 Bremen 13
GIK	Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel Olshausenstr. 40, 2300 Kiel
IfM	Institut für Meereskunde an der Universität Kiel Düsternbrooker Weg 20, 2300 Kiel
SFB 313	Sonderforschungsbereich 313 der Universität Kiel Olshausenstr. 40, 2300 Kiel
WHO I	Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Ma 02543, USA
IfK	Institut für Kernphysik der Universität Kiel, Olshausenstr. 40, 2300 Kiel
MIH	Meteorologisches Institut der Universität Hamburg Bundesstr. 55, 2000 Hamburg
UiO	Universität Oslo
UiB	Universität Bergen
UiT	Universität Tromsø



Valdivia-Reise Nr.48 (17. 7.-1.8.1986)

Reflexionsseismische Messungen im Bereich des Vöring-Plateaus

1. Zielsetzungen der Forschungsreise

Ziel der reflexionsseismischen Untersuchungen, die im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 313 der Universität Kiel durchgeführt werden, ist die hochauflösende Erfassung oberflächennaher Schichten des nördlichen Vöring-Plateaus und des südlichen Lofoten-Beckens. Verschiedene Fragestellungen im Sonderforschungsbereich erfordern den Einsatz unterschiedlicher seismischer Verfahren im Hinblick auf Eindringung und Auflösung der Sedimentschichtung. Für die Untersuchung der känozoischen Entwicklung des Kontinentalrandes sind Eindringtiefen von etwa 500-1000 Metern erforderlich, während Fragestellungen rezenter Sedimentationsvorgänge eine möglichst genaue Abbildung der Sedimentstrukturen im Tiefenbereich weniger Kernlängen erfordern. Gleichzeitig sollen die seismischen Geschwindigkeiten und die Absorptionseigenschaften mit erfaßt werden. Daraus lassen sich für das Vorhaben drei relevante Arbeitsrichtungen ableiten:

1. Die känozoische Entwicklung des Kontinentalrandes setzt eine mehrkanalige reflexionsseismische Vermessung voraus. Diese unterscheidet sich von den bisherigen seismischen Untersuchungen durch die Verwendung eines hochfrequenten Frequenzspektrums, das durch den Einsatz von Luftpulsern mit Kammervolumina von 0,6 Litern realisiert wird. Erste Messungen im Juli 1985 haben gezeigt, daß mit einer einzelnen Air-Gun von 0,6 Litern eine Bandmittenfrequenz von 150 Hz und eine Eindringtiefe von bis zu 1 sec. Zweiweglaufzeit erreicht werden konnte. Auf dem äußeren Vöring-Plateau betrug die Eindringtiefe in die basaltischen Lagen noch 400 ms Zweiweglaufzeit. Bei den im Sommer 1986 geplanten Messungen wird angestrebt, das Spektrum des Air-Gun-Arrays noch hochfrequenter zu gestalten. Hierbei steht nicht die Eindringung, sondern die Auflösung im Vordergrund.

Die sich anschließende seismostratigraphische Interpretation der Messungen soll zur eigentlichen Beurteilung der dynamischen Entwicklung des Kontinentalrandes beitragen.

2. Die Erkundung oberflächennaher Strukturen mit Eindringtiefen, die in der Größenordnung einiger Kernlängen liegen, erfolgen mit einem 3,5 kHz-Lot. Hiermit sind Bestimmungen der Intervallgeschwindigkeiten zwar nicht möglich, aber dazu wird zur Zeit im Rahmen eines anderen Vorhabens am Institut für Geophysik in Kiel ein mehrkanaliges seismisches Tiefschlepp-System entwickelt, das oberflächennahe Geschwindigkeitsbestimmungen ermöglichen soll. Der Einsatz des Systems wird für den Sommer 1987 im Testgebiet vorgesehen.

Neben den Geschwindigkeiten sind vor allem deren Gradienten von Bedeutung. Nach neueren Arbeiten sind diese charakteristisch für bestimmte Seegebiete und stehen in enger Beziehung zur Sedimentations- und Kompaktionsrate.

3. Die geologische Einordnung der oberflächennahen Reflexionshorizonte und die Untersuchungen der Beziehungen zwischen den seismischen und sedimentologischen Eigenschaften, deren Kenntnis für eine in-situ-Abschätzung von Sedimentparametern Voraussetzung ist, sollen experimentell an Sedimentkernen und synthetischen Proben erfolgen. Während der Bestimmung der schallphysikalischen und der sedimentologischen Parameter an Sedimentkernen das anstehende Sediment beschreiben, werden die funktionalen Zusammenhänge an synthetischen Proben bei kontrollierten Variationen einzelner Parameter untersucht. Mit Hilfe von Impedanz- und Absorptionsbestimmungen entlang der Kerne lassen sich geoakustische Modelle für oberflächennahe Schichtabfolgen erstellen, welche die Grundlage für das seismische Modellieren mit synthetischen Seismogrammen darstellen. Dies führt zu einem besseren Verständnis und einer umfassenderen Interpretation hochauflösender seismischer Profile.

## 2. Arbeitsprogramm

Das Fahrtprogramm sieht eine seismische Vermessung des nördlichen Vöring-Plateaus und des Überganges in das Lofoten-Becken vor. Innerhalb dieses Bereiches liegen das Vöring-Plateau-Escarpment mit dem äußeren Vöring-Plateau und der innere Kontinentalhang. Die im Juli 1985 durchgeführten seismischen Messungen lassen eine Feinstruktur in der oberen basaltischen Schicht erkennen. Ihre Mächtigkeit beträgt etwa 350 Meter. Diese inneren Strukturen sind nicht als "dipping reflectors" zu deuten. Durch eine Spezialvermessung soll geklärt werden, ob anhand von "onlap-Strukturen" eine bevorzugte Fließrichtung der Basalte ermittelt werden kann. Ferner soll ihre weitere Erstreckung in das innere Vöring-Plateau verfolgt werden, wo sie aufgrund des Absinkens dieses Beckens wesentlich tiefer liegen. Der zweite Schwerpunkt liegt am inneren Kontinentalhang. Hier können die Sequenzen in den oberflächennahen Schichten seismisch häufig besser erkannt werden als im zentralen Teil des Vöring-Plateaus.

Nach Norden hin sollen einige Profile das Rutschungsgebiet am Nordostrand des Vöring-Plateaus erfassen.

Die Messungen erfolgen mit hoher Auflösung. Aus diesem Grunde wird ein Array mit Kanonen geplant, die Kammervolumina von weniger als 0,6 Liter aufweisen. Wie schon hervorgehoben wurde, steht die Auflösung gegenüber der Eindringung im Vordergrund. Weiter wird ein 3,5 kHz-Lot eingesetzt, um die Feinschichtung des Meeresbodens zu erfassen.

Die seismischen Daten werden über einen 24-kanaligen, 600 Meter langen Streamer registriert. Die Datenerfassung erfolgt digital mit einer auf einem NOVA-VI-Rechner basierenden Datenerfassungsanlage. Eine der ersten Spuren des Streamers wird an Bord auf einem Recorder aufgezeichnet.

Im Bereich des äußeren Vöring-Plateaus und seines Escarpments soll zusätzlich ein Magnetometer eingesetzt werden, um eine Korrelation zwischen den magnetischen Anomalien und dem Verlauf des Basements zu erhalten.

## 3. Fahrtablauf

- 17. Juli Auslaufen Hamburg
- 20. Juli Beginn der Arbeiten im Meßgebiet
- 30./31. Juli Beendigung der Messungen
- 1. August Einlaufen Tromsø

Aufgrund einer geänderten Fahrtplanung für FS "Valdivia" besteht die Möglichkeit, daß die Reise um einen Tag gekürzt und Tromsø schon am 31. Juli angelaufen wird.

4. Fahrtteilnehmer

1. Gimpel,	Peter	Geophysik	IfG
2. Grahl,	Wolf-Dietrich	Geophysik	IfG
3. Hempel,	Peter	Geologie	GIK
4. Hintz,	Bernd	Geophysik	IfG
5. Heller,	Peter	Geologie	GIK
6. Köpnik,	Marion	Geophysik	IfG
7. Neben,	Sönke	Geophysik	IfG
8. Theilen,	Friedrich	Geophysik	IfG (Fahrtleiter)
9. Schaeffer,	Reinhard	Geologie	GIK
10. N.N.	(norwegischer Gastforscher)		

IfG = Institut für Geophysik der Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel

GIK = Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel  
Olshausenstr. 40, 2300 Kiel